

## **ANALISIS BEBERAPA LEMAK HEWANI DENGAN KROMATOGRafi GAS SPEKTROMETER MASSA**

### *Mass Spectrometric Analysis of Animals Fats*

Sumarno

Bagian Kimia Farmasi Fak. Farmasi UGM

#### **ABSTRAK**

Lemak merupakan bahan yang bukan saja komponen penting bahan pangan, tetapi juga banyak dimanfaatkan dalam bidang kefarmasian. Adanya lemak babi dalam pangan dan sediaan farmasi sering menimbulkan masalah di kalangan orang Islam.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan metode analisis yang mampu membedakan lemak babi dari jenis lemak lainnya.

Lemak (babi, ayam, kambing, sapi) disari dari daging yang telah dilumatkan, menggunakan heksana dalam soxhlet selama enam jam. Isolat diesterkan (metil-ester) kemudian dianalisis menggunakan kromatografi gas (Hitachi-163) dan spektrofotometri massa (Jeol DX 303). Di samping itu isolat juga dianalisis menggunakan spektrofotometer UV dan kromatografi lapis tipis.

Hasil analisis kromatografi gas-spektrometer massa menunjukkan bahwa lemak babi memberikan puncak dengan waktu retensi 7,7 menit dengan bobot molekul 292 diidentifikasi sebagai metil-linolenat, sedangkan lemak hewan lain tidak. Dengan demikian cara ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi adanya lemak babi dalam suatu bahan.

**Kata kunci:** Analisis, lemak babi, metil-linolenat

#### **ABSTRACT**

Fat is not only as an important component of food but also widely used in pharmaceutical preparations. The presence of lard in foods, however, creates a big problem among Moslem consumers.

The study was aimed to obtain an analytical method to distinguish lard from other animal fats.

Fat was extracted from a blended meat (chicken, cow, goat, pork) with hexane in a soxhlet for 6 hours. The extract was evaporated then esterified using methanol-concentrated sulphuric acid-benzene mixture. The ester was applied to gas chromatography connected to mass spectrometry. In addition, the ester was also analyzed by use of TLC and UV-spectrophotometry.

*Gas chromatogram indicated that lard gave a specific peak with a retention time of 7.7 minutes and identified as methyl linolenate (mw. 292), whereas other animal fats did not. Therefore, this method can be used for identifying the presence of lard in food.*

**Key-words:** Analysis, lard, methyl linolenate

## PENDAHULUAN

Minyak lemak merupakan bahan yang banyak digunakan dalam penyiapan makanan, sediaan farmasi maupun kosmetika. Minyak lemak tersebut dapat berasal dari tumbuhan maupun hewan. Untuk kepentingan sediaan farmasi, Farmakope Indonesia (anonim, 1979) mempersyaratkan bahwa lemak yang digunakan harus tak berbau, tak berasa dan memenuhi persyaratan kimia yang dinyatakan dengan bilangan asam, bilangan iodum, bilangan penyabunan dan bilangan peroksida.

Keberadaan minyak lemak hewan, utamanya lemak babi dalam makanan, sering menimbulkan masalah sosial yang serius di kalangan orang Islam karena bahan itu merupakan bahan yang haram untuk dimakan. Untuk menghindari hal tersebut perlu ada jaminan ilmiah bahwa makanan yang beredar dijamin bebas dari lemak babi.

Untuk maksud tersebut penelitian ini dimaksudkan untuk mendapatkan metode analisis yang mampu mengidentifikasi lemak babi, membedakannya dengan lemak hewan lain.

Analisis ini didasarkan pada adanya asam linolenat pada lemak babi yang tidak terdapat dalam lemak hewan lain (Markley, 1960). Pemilihan metode kromatografi gas-spektrometri massa didasarkan pada sifat bahwa komponen asam lemak dapat dipisahkan dengan kromatografi gas sedangkan masing-masing komponen dapat diidentifikasi berdasar bobot molekulnya dengan spektrometer massa.

## METODOLOGI

**Bahan.** Sampel minyak lemak hewani (ayam, babi, kambing dan sapi) diperoleh dari daging yang dibeli dari pasar Kranggan, Yogyakarta.

**Alat.** Pada analisis ini digunakan kromatografi gas Hitachi-163 dengan rekorder Hitachi 056, yang dilengkapi dengan kolom gelas bentuk spiral, panjang 2,3 m garis tengah bagian dalam 4,8 mm. Fase diam 15 % dietilen glikol suksinat, dengan pendukung Anakrom AB 79/80 mesh. Detektor ionisasi nyala suhu 290°C, attenuasi  $2 \times 10^{-8}$ , gas pembakar hidrogen dengan kecepatan alir 20 ml/menit dan gas pembawa nitrogen dengan kecepatan alir 55 ml/menit. Suhu tempat suntikan 265°C. Alat penyuntik *Hamilton syring*. Spektrometer massa yang digunakan adalah Jeol JMS DX 303, dilengkapi dengan data integrator.

**Jalan penelitian:** Daging berlemak dihancurkan dengan blender, dicampur dengan natrium sulfat anhidrat (E, Merck, pa) secukupnya untuk mengambil air, kemudian

dimasukkan ke dalam alat Soxhlet, disari dengan pelarut heksan (E. Merck, pa.) selama enam jam. Sari heksan diuapkan, kemudian diesterkan menjadi metilester dengan menambah pereaksi campuran metanol : benzen : asam sulfat pekat ( 20 : 10 : 1) v/v (E. Merck pa.), dididihkan dengan pendingin balik selama dua jam.

Larutan yang berupa campuran metilester asam lemak dan gliserol disari dengan petroleum eter 25 ml tiga kali secara berurutan menggunakan corong pemisah. Hasil penyarian dikumpulkan, disaring melalui natrium sulfat anhidrat. Sari petroleum eter diuapkan dengan pengurangan tekanan (*rotavapor*).

Residu dilarutkan kembali dengan heksan 25,0 ml dalam labu takar, kemudian dianalisis dengan spektrometer UV, kromatografi lapis tipis, kromatografi gas dan kromatografi gas-spektrometer massa.

Untuk analisis spektrofotometri digunakan Spektrofotometer UV *Hitachi*, 65D. Alat ini untuk menguji adanya ikatan rangkap yang ditunjukkan oleh puncak pada setiap spektrogramnya. Hasil yang diperoleh baik kromatogram dan spektrogram dapat dibandingkan dengan beberapa minyak lemak seperti minyak lemak dari *Annona* sp. (Sridana, 1989).

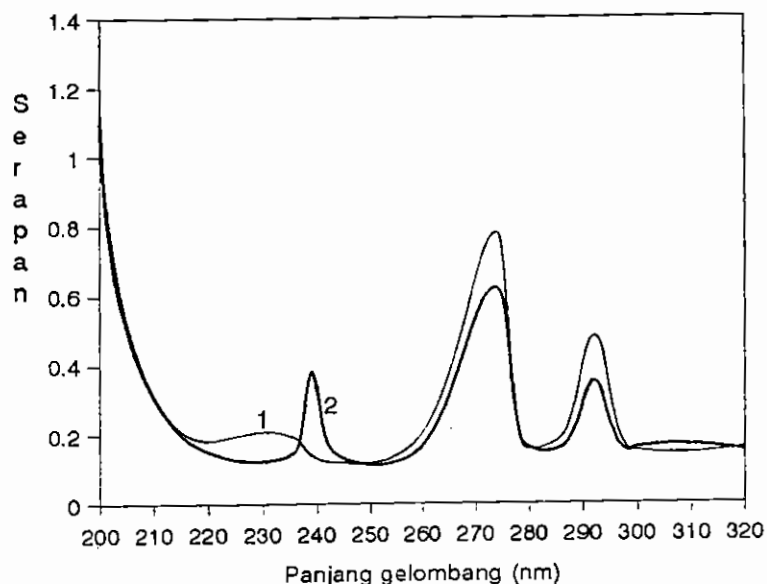
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data spektra spektrofotometri UV tidak memberikan petunjuk adanya perbedaan yang bermakna antara lemak hewan yang diuji. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1 dan 2. Gambar 1 adalah spektrogram UV lemak ayam (2) dan lemak babi (1). sementara gambar 2 adalah spektrogram UV lemak kambing (1) dan lemak sapi (2).

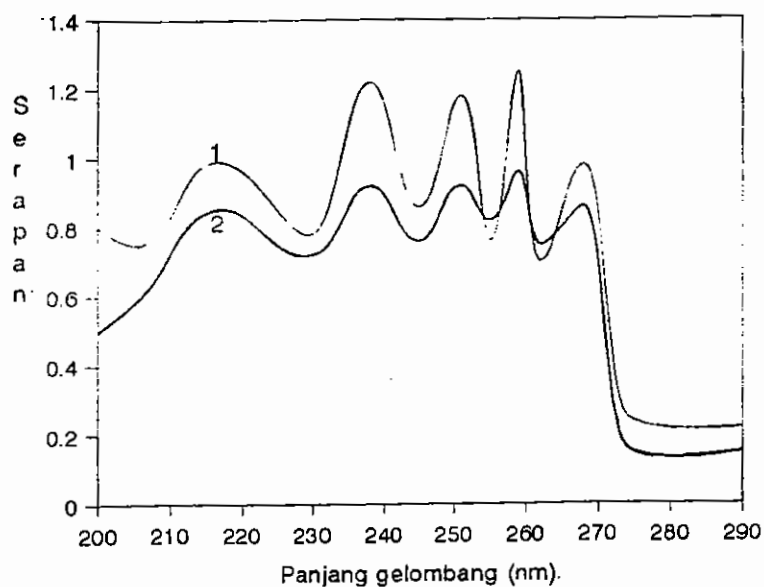
Spektrogram lemak babi memang nampak berbeda dari lemak sapi dan kambing, tetapi tidak ada ciri spesifik yang membedakannya. Di asamping itu, gambar spektrogram lemak babi sangat mirip dengan lemak ayam.

Data yang menarik adalah kromatogram lapis tipis (gambar 3). Kromatogram ini menunjukkan adanya bercak spesifik dengan  $R_f = 0,75$  pada lemak babi, yang tidak diberikan oleh lemak lain. Bercak ini terbukti dikenal sebagai metil linolenat. Hasil ini sesuai dengan data kandungan asam lemak dalam lemak hewan yang dipublikasi oleh Markley (1960).

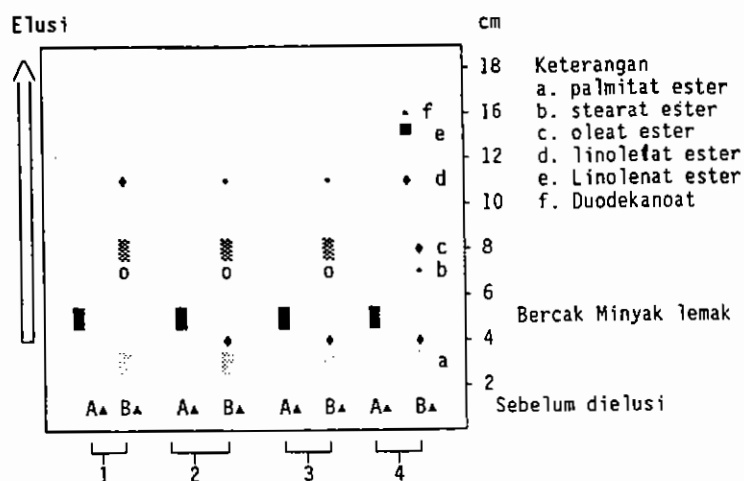
Hasil yang lebih spesifik lagi diperoleh dari percobaan kromatografi gas. Data kromatografi gas menunjukkan bahwa lemak babi memberikan puncak spesifik dengan waktu retensi 7,7 menit (puncak 5, gbr. 4) yang tidak ditunjukkan oleh lemak hewan lain yang diuji (gbr 5, lemak sapi; gbr 6, lemak ayam; gbr 7, lemak kambing). Lebih lanjut data spektrometri massa dari puncak ini ternyata memberikan bobot molekul 292 (gb. 8) dengan fragmentasi 261, 234, 232 dan 59. Berdasarkan bobot molekul dan model fragmentasinya dapat diketahui bahwa senyawa dengan waktu retensi 7,7 menit di atas adalah metil linolenat. Data ini sejalan dan mendukung hasil analisis kromatografi lapis tipis sebelumnya.



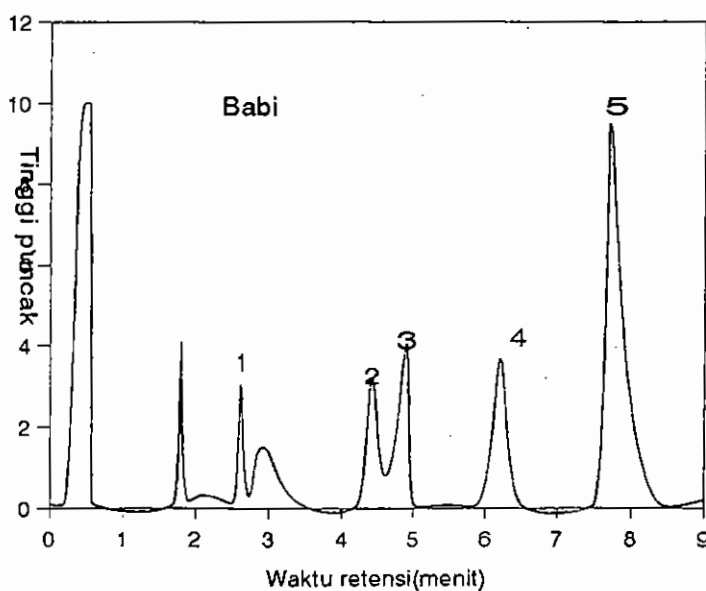
Gambar 1. Spektrogram UV lemak ayam dan babi



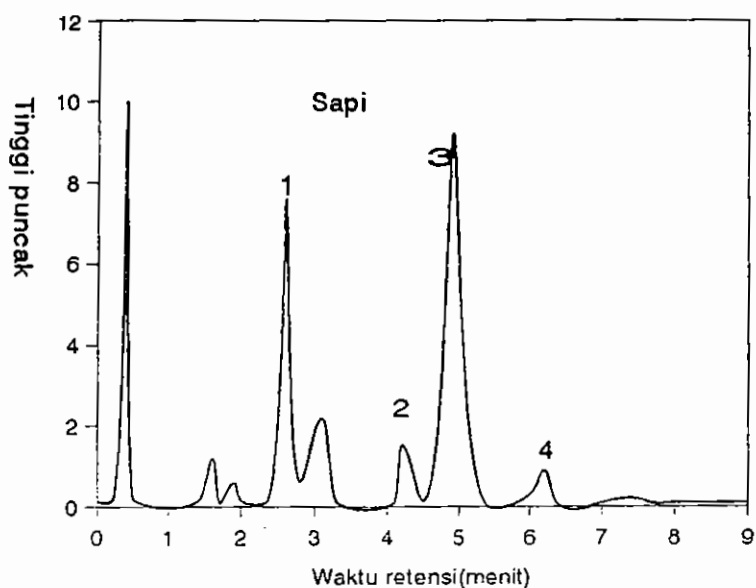
Gambar 2. Spektrogram UV lemak kambing dan sapi



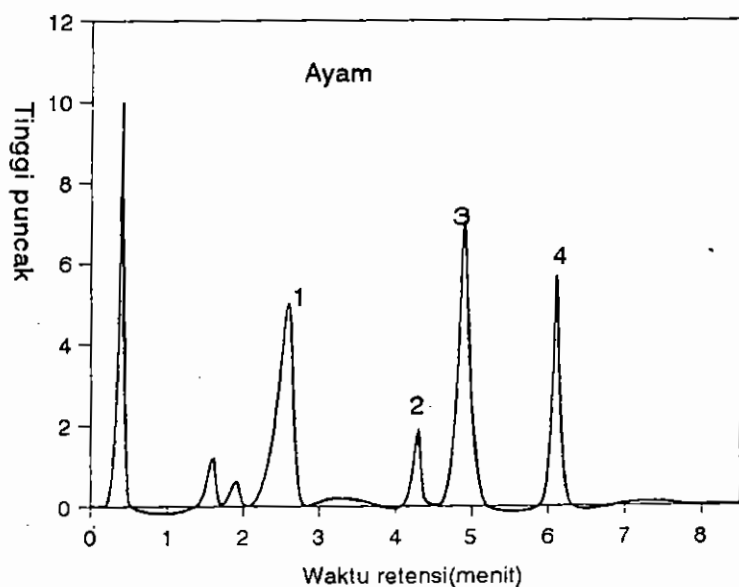
Gambar 3. Kromatogram lapis tipis lemak hewan



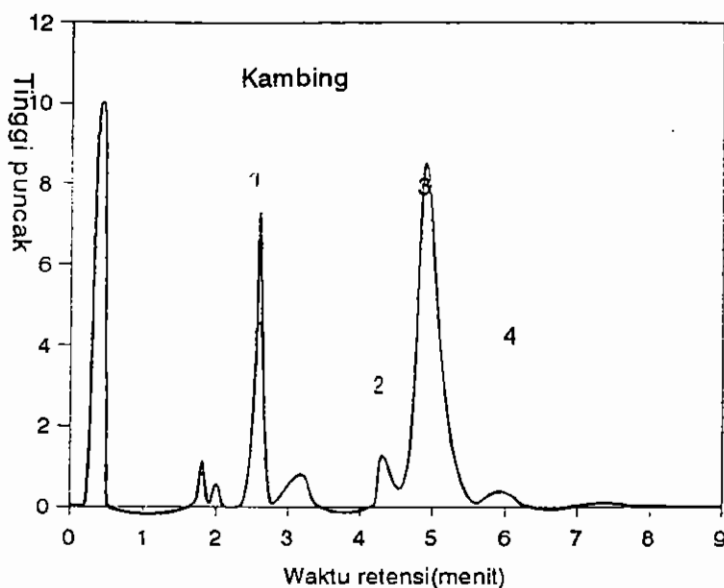
Gambar 4. Kromatogram lemak babi



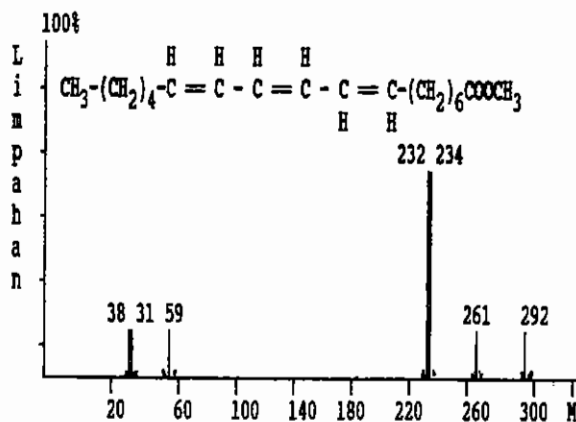
Gambar 5. Kromatogram lemak sapi



Gambar 6. Kromatogram lemak ayam



Gambar 7. Kromatogram lemak kambing



Gambar 8. Spektrogram massa metililinolenat

Sementara itu data kromatografi dari lemak ayam, sapi, kambing dan babi mengisyaratkan kandungan asam lemak yang sama yang ditunjukkan sebagai puncak

1 (WR 2,6 menit), puncak 2 (WR 4,3 menit), puncak 3 (WR 4,9 menit) dan puncak 4 (WR 6,1 menit). Dari data spektrometri massa dapat diketahui bahwa puncak 1 adalah metil palmitat (BM = 270), puncak 2 adalah metil stearat (BM = 298), puncak 3 adalah metil linoleat (BM = 294), dan puncak 4 adalah metil oleat (BM = 296).

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa metode kromatografi gas-spektrometri massa dapat digunakan untuk membedakan lemak babi dalam keadaan tunggal dari lemak hewan lain (ayam, sapi, kambing).

Untuk lebih meyakinkan hasil analisis tersebut, metode ini perlu diujikan terhadap lemak babi dalam keadaan campuran dengan lemak hewan lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia Ed.III*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 1985, *Water Source Book for Chromatography, Column and Suplies*, Millipore Corporation, USA, New York, 42.
- Doerge, R. F., 1982, *Textbook of Organic Medicinal and Paharmaceutical Chemistry*, Ed. 8th, J. B. , Lippincott Company, Philladelphia, 552- 553.
- Jellum, M. D., and Worthington, R. E., 1966, Rapid Analysis of Methyl Ester of Long Chain Fatty Acid, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 43, 661-664.
- Lambert, A., Marry, An. S., Armfield, An. Y., 1979, Identification of Fatty Acid Content in Microbial's Wall, *J. Clin. Microbiol* 10, 464- 476.
- Markley, F. W., 1960, *Fatty Acid Their Chemistry, Propeties, Production and Uses*, Sec. Ed. Part.I, Interscience Publisher Inc., New York, 393, 2750-2752.
- MacLafferty, F. W., 1988, *Interpretasi Spektra Massa*, Ed. III, diterjemahkan oleh Dr. Harjono, S), Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 51-52, dan 264-265.
- Robinson, T., 1983, *The Organic Constituents of Higher Plants*, their chemistry and relationships, fith ed., Cordus Press, Nort Amherst, 87-125
- Silverstein, R. M., Basler, C. G., Morril, T. C., 1974, *Spectrometric Identification of Organic Compound*, Ed. III, John Willey and Son Inc., New York, 19-21.
- Slover, H.T and Lanza, E., 1979, Analysis of Methyl Ester Fatty Acid by GLC-Mass Spectrometer, *J. Am. Oil Chemist, Soc.*, 56, 933-943.
- Sridana, 1989, *Analisis Minyak Lemak Biji Tanaman Anona sp. dengan Kromatografi Gas*, Skripsi Fakultas Farmasi UGM. Yogyakarta, 56-58, dan 63.



Viswanathan, C. V., 1974, Derivatization of Fatty Acid and Analysis by HPLC on Reverse Phase Column, *J. Chromatog.*, 98, 105-128.

Winarno, F. G., 1986, Kimia Pangan dan Gizi, PT. Gramedia Jakarta, 84- 118.